FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	33046
Nombre	Bioquímica
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	10.0
Curso académico	2017 - 2018

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1100 - Grado de Biología	Facultad de Ciencias Biológicas	2	Anual

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1100 - Grado de Biología	7 - Bases moleculares y genéticas de los seres vivos	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
ABAD MAZARIO, CONCEPCION	30 - Bioquímica y Biología Molecular
PAMBLANCO RODRIGUEZ, MARIA MERCE	30 - Bioquímica y Biología Molecular

RESUMEN

La asignatura “Bioquímica” se incluye dentro de la materia “Bases moleculares y genéticas de los seres vivos”, que es obligatoria en el grado en Biología. Esta materia dispone de 26 créditos ECTS que se imparten en el segundo curso, a través de dos asignaturas con carácter anual: “Bioquímica” (10 créditos ECTS) y “Genética” (10 créditos ECTS), y una asignatura cuatrimestral: “Métodos Moleculares en Biología” (6 créditos ECTS).

El objetivo principal de la asignatura “Bioquímica” es proporcionar al estudiante unos conocimientos básicos sobre la estructura y el funcionamiento de las biomacromoléculas, sobre las formas de energía que emplean los seres vivos, y sobre el metabolismo central y su regulación desde una perspectiva integrada.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

COMPETENCIAS

1100 - Grado de Biología

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de resolución de problemas.
- Capacidad de razonamiento crítico.
- Capacidad de aprendizaje autónomo.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de manejar el inglés como vehículo de expresión científica.
- Capacidad de utilizar las nuevas tecnologías de información y comunicación.
- Comprender el método científico.
- Capacidad de trabajar en equipo.
- Saber hacer análisis de datos científicos.
- Capacidad de búsqueda de información y análisis crítico de textos científicos.
- Conocer los mecanismos de replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético.
- Conocer la estructura y función de las biomoléculas.
- Conocer las rutas metabólicas y su regulación.
- Conocer los mecanismos de señalización celular.
- Conocer los procesos biológicos de obtención y transformación de energía.
- Conocer los fundamentos de la catálisis enzimática y su regulación.
- Capacidad para trabajar correctamente en los laboratorios de Bioquímica, Genética y Biología Molecular, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos y registro anotado de actividades.
- Capacidad para utilizar la instrumentación básica en los laboratorios de Bioquímica, Genética, Biología Molecular y Celular.
- Tener una visión integrada de las técnicas y métodos utilizados por la Bioquímica, Genética y Biología Molecular.

- Capacidad para diseñar experimentos y aproximaciones multidisciplinares para la resolución de problemas concretos.
- Capacidad para presentar, discutir y extraer conclusiones de los resultados de los experimentos científicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Adquirir solidez en los conocimientos bioquímicos básicos.
- Conocer la estructura y función de biomoléculas.
- Conocer los mecanismos de la replicación, transcripción y traducción del material hereditario.
- Conocer los procesos biológicos de obtención de energía.
- Conocer las rutas metabólicas centrales y su regulación.
- Capacidad de resolución de problemas y cuestiones mediante la aplicación integrada de los conocimientos adquiridos.
- Familiarizarse con el trabajo experimental y técnicas básicas de laboratorio.
- Capacidad para llevar a cabo protocolos básicos e interpretar datos experimentales.
- Capacidad de comprensión y análisis de textos científicos.
- Utilizar adecuadamente el lenguaje propio de la Bioquímica.
- Capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Utilización del lenguaje científico oral y escrito.
- Capacidad de divulgación del conocimiento científico.
- Habilidad para el trabajo en equipo y en contextos multidisciplinares.
- Capacidad de preparación, exposición pública y defensa de un trabajo.
- Aprendizaje autónomo.
- Conocimiento y aplicación del método científico.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción (Tema 1)

Tema 1. Introducción. La Bioquímica y su relación con otras ciencias. Composición química y características de la materia viva. Estructura y propiedades del agua. Interacciones débiles en medio acuoso.(1 h)

(Se indica entre paréntesis las horas de clase presencial)

2. Estructura y función de las proteínas (Bloque 1)

Tema 2: Estructura de las proteínas. Aminoácidos. El enlace peptídico y estructura primaria. Estructura secundaria. Estructura terciaria y estructura cuaternaria: Dominios. Proteínas fibrosas y proteínas globulares. Plegamiento y desnaturalización de las proteínas.(4 h)
Tema 3: Dinámica de las proteínas. Clasificación funcional de las proteínas. Unión de ligandos. Cooperatividad y alosterismo. Estudio de la mioglobina y de la hemoglobina.(3 h)

3. Enzimología (Bloque 2)

Tema 4: Naturaleza química de las enzimas. Centro activo. Especificidad enzimática. Clasificación y nomenclatura de las enzimas. Catálisis enzimática. Cofactores.(1 h)
Tema 5: Cinética enzimática. Modelo de Michaelis-Menten. Efectos del pH y de la temperatura. Inhibición enzimática.(2 h)
Tema 6: Mecanismos moleculares de la regulación enzimática. Regulación de la concentración de enzima. Alosterismo. Modificación covalente de enzimas. Amplificación de señales.(2 h)

4. Estructura y función de los ácidos nucleicos (Bloque 3)

Tema 7: Estructura y organización de los ácidos nucleicos. Procesos del metabolismo informacional. Estructura primaria. Estructura secundaria: Modelo de Watson y Crick. Estructuras superiores; DNA circular y superenrollado. Organización de los genomas y estructura de los genes.(2 h)
Tema 8: Mecanismos moleculares del flujo de información genética. DNA polimerasas; enzimología de la elongación de la cadena de polinucleótidos. Enzimología de la síntesis de RNA. Mecanismo de la transcripción. El código genético. El mecanismo de la traducción.(4 h)
Tema 9: Genómica y proteómica. Métodos de análisis de ácidos nucleicos y proteínas. Estudio de las relaciones evolutivas a través de la estructura de las biomacromoléculas.(1 h)

5. Bioenergética (Bloque 4)

Tema 10: Sistema ATP-ADP. Termodinámica de la vida. Bioquímica del ATP. Acoplamiento entre las reacciones endergónicas y exergónicas. Fuentes de energía y estrategias para la generación de ATP.(1h)
Tema 11: Biomembranas y transporte. Composición, estructura y propiedades de las membranas biológicas. Termodinámica del transporte a través de membrana. Clasificación de los sistemas de transporte. Teoría quimiosmótica y ATP sintasa.(2 h)

Tema 12: Cadena respiratoria. Papel de la respiración. Termodinámica de las reacciones redox. Tipos de transportadores de electrones: estructura, organización y funcionamiento. Fosforilación oxidativa. Control respiratorio. Inhibidores y desacopladores.(2,5 h)
Tema 13: Cadena fotosintética. Papel de la cadena fotosintética. Pigmentos fotosintéticos. Fotosistemas. Organización y funcionamiento de los transportadores de electrones. Fotofosforilación. (1,5 h)

6. Metabolismo intermediario (Bloque 5)

Tema 14: Panorama del metabolismo intermediario. Organización del metabolismo. Catabolismo y anabolismo. Características de las rutas metabólicas y su regulación. Etapas de la degradación de hidratos de carbono, lípidos y proteínas. (1 h)
Tema 15: El acetil-CoA y el ciclo del ácido cítrico. El coenzima A. Procedencia y destino del acetil-CoA. Ciclo del ácido cítrico: etapas enzimáticas. Regulación del ciclo del ácido cítrico. Carácter anfibólico y reacciones anapleróticas del ciclo del ácido cítrico.(1h)
Tema16: Metabolismo de hidratos de carbono. Glicolisis: etapas enzimáticas y regulación. Destinos del piruvato. Gluconeogénesis: etapas enzimáticas y regulación. Regulación hormonal coordinada de la glicolisis/gluconeogénesis. Ciclo de Cori. Ciclo del glioxilato. Metabolismo del glucógeno y regulación. Ruta de los fosfatos de pentosa. Ciclo de Calvin: fijación autotrófica del CO2. Fotorrespiración.(5 h)
Tema17: Metabolismo de lípidos. Digestión, absorción y transporte de triacilgliceroles: lipoproteínas. Movilización de los lípidos de reserva. Degradación de ácidos grasos: beta-oxidación. Síntesis de ácidos grasos. Regulación coordinada del metabolismo de lípidos. Formación y utilización de cuerpos cetónicos. (3 h)
Tema 18: Metabolismo de compuestos nitrogenados. Degradación oxidativa de los aminoácidos. Excreción del nitrógeno. Ciclo del nitrógeno en la Biosfera. Fijación del nitrógeno. Biosíntesis de aminoácidos. Metabolismo de nucleótidos.(2 h)
Tema 19: Integración del metabolismo. Visión general del metabolismo. Perfiles metabólicos de órganos y tejidos. Control hormonal del metabolismo energético. Adaptaciones metabólicas: ciclo ayuno-alimentación, diabetes, ejercicio.(1 h)

7. Problemas de Bioquímica

1. Disoluciones amortiguadoras de pH (3 h)
2. Cinética enzimática (3 h)
3. Bioenergética (3 h)

8. Prácticas de laboratorio

1. Preparación de disoluciones tampón: Comprobación de la capacidad amortiguadora. Estudio de la solubilidad de las proteínas en función del pH. Punto isoeléctrico. (3 h)
2. Separación de proteínas mediante cromatografía de intercambio iónico. Separación electroforética de proteínas: Acetato de celulosa y SDS-PAGE. (3 h)
3. Ensayo de la actividad enzimática de la fosfatasa alcalina. Determinación de parámetros cinéticos. Efecto de un inhibidor sobre los parámetros cinéticos (3 h)
4. Obtención y análisis electroforético de DNA plasmídico y genómico (3 h)

5. Efecto de la longitud de onda sobre la capacidad reductora de los cloroplastos (3 h)
6. Metabolismo de hidratos de carbono. Fermentación alcohólica. Cuantificación de glucógeno hepático (3 h)

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	67,00	100
Prácticas en laboratorio	18,00	100
Prácticas en aula	9,00	100
Tutorías regladas	6,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	128,00	0
Lecturas de material complementario	12,00	0
TOTAL	**250,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en:

Clases de teoría y cuestiones

Se impartirán 40 clases de una hora (aproximadamente 2 sesiones por semana), en las que se empleará básicamente el formato de *clase magistral*. El profesor presentará los contenidos más relevantes de la asignatura utilizando medios audiovisuales. El material necesario para el seguimiento de las clases de teoría será publicado en Aula Virtual.

Se realizarán también 10 sesiones de una hora durante todo el curso (5 en cada cuatrimestre), intercaladas con las clases de teoría, generalmente al finalizar cada uno de los bloques del programa. En estas clases se estimulará la participación de los alumnos a través de la resolución de cuestiones. Previamente a alguna de las sesiones, el profesor podrá solicitar la entrega de cuestiones resueltas. Esta actividad permitirá conocer cómo los alumnos asimilan los conceptos y así evaluar mejor el trabajo del estudiante.

Sesiones de problemas

Se impartirán 9 sesiones de una hora a lo largo del curso: 6 sesiones en el primer cuatrimestre y 3 en el segundo. La última sesión de cada cuatrimestre se dedicará a la realización en el aula de una prueba escrita. Se suministrará una relación de los enunciados de los problemas con el resultado. Además, en Aula Virtual estarán disponibles explicaciones sobre nociones teóricas para la resolución de algunos tipos de problemas así como ejemplos resueltos. El profesor podrá solicitar la entrega de alguno de los problemas resueltos.

Sesiones prácticas de laboratorio

Son de asistencia obligatoria. Se realizarán en 6 sesiones de 3 horas de duración (4 en el primer cuatrimestre y 2 en el segundo cuatrimestre). Los alumnos dispondrán previamente de un cuaderno conteniendo el guión de las sesiones, con una pequeña introducción teórica de las mismas y el protocolo detallado a realizar. Los alumnos deberán preparar la sesión con antelación a la realización de la práctica, y contestar a un breve cuestionario que les será proporcionado con antelación a cada sesión y que deberán entregar el día de la práctica.

Tutorías de grupo

Se realizarán 6 sesiones de tutorías (3 por cada cuatrimestre) con grupos de 16 estudiantes en las que el profesor resolverá dudas sobre el contenido de la asignatura (teoría, problemas y prácticas). Estas sesiones también podrán emplearse para llevar a cabo actividades de evaluación.

Trabajo interdisciplinar: realización y exposición de un seminario

Es una actividad obligatoria, interdisciplinar y transversal, común a todas las asignaturas de segundo curso del grado en Biología (Biología celular y tisular, Biología del desarrollo, Bioquímica, Botánica, Genética, Métodos moleculares en biología, Procesos y mecanismos evolutivos, y Zoología). Consiste en la preparación y exposición de un seminario por un grupo de trabajo (3 estudiantes). El tema de trabajo de cada grupo, vinculado a una de las asignaturas participantes, se decide por sorteo entre los propuestos por los profesores. Cada grupo tendrá un tutor, que supervisará la preparación y la presentación del trabajo, con el que se reunirá en 4 ocasiones a lo largo del curso. Cada grupo tendrá también un cotutor (entre los profesores del curso) que revisará la versión final del trabajo. La exposición oral tendrá una duración de 30 minutos y en ella participarán los 3 miembros del grupo. La exposición será evaluada por el tutor y el cotutor. La asistencia a las presentaciones es obligatoria para todos los alumnos. Los detalles relacionados con esta actividad serán publicados en el Aula Virtual.

Alternativamente a esta actividad, se podrá realizar alguna otra actividad transversal, avalada por la CAT, en el marco de algún proyecto de innovación educativa.

Asistencia a conferencias y otras actividades

El alumno deberá asistir de forma obligatoria a todas las conferencias y otras actividades que se programen a lo largo del curso. Posteriormente podrá entregar la ficha correspondiente a la actividad.

Lectura y reseña de un libro de divulgación

El alumno podrá leer un libro de divulgación científica, relacionado con la asignatura de Bioquímica de entre los propuestos por los profesores de la actividad. Posteriormente se deberá presentar cumplimentada una ficha de lectura, disponible en Aula Virtual.

EVALUACIÓN

Evaluación de la asignatura:

La evaluación se hará a lo largo del curso. Se combinará la valoración que resulte del contacto directo con cada alumno durante las clases de cuestiones y tutorías, con la procedente de la resolución de cuestiones por escrito y en clase, de los trabajos llevados a cabo por los alumnos y de las pruebas de examen. Para superar la asignatura será necesario haber obtenido una calificación global igual o superior a 5 sobre 10, habiendo aprobado cada una de las partes: teoría, problemas y prácticas.Las calificaciones obtenidas en problemas, laboratorio, trabajo interdisciplinar, participación en las clases, y lectura y reseña de libros de divulgación se añadirán una vez superados los contenidos de la teoría.

Evaluación de los contenidos teóricos

El resultado de esta evaluación representará 6,5 puntos de la calificación final de la asignatura.

Se realizará un examen parcial eliminatorio al finalizar el primer cuatrimestre sobre los contenidos correspondientes al tema de Introducción y a los bloques 1, 2 y 3; y un segundo examen convocado al término del segundo cuatrimestre (materia correspondiente a los bloques 4 y 5). En esta convocatoria se podrá realizar también un examen de los contenidos del primer parcial para su recuperación. Los exámenes se aprueban con una nota igual o superior a 5 (sobre 10). Se valorará la participación del estudiante en la resolución de cuestiones, así como en la discusión de las mismas en las clases de cuestiones y tutorías. Las calificaciones de los exámenes parciales aprobados, o de toda la teoría se guardarán sólo hasta la segunda convocatoria.

Evaluación de los problemas

El resultado de esta evaluación representará 1,0 puntos de la calificación final de la asignatura. La última sesión de problemas de cada cuatrimestre se dedicará a la realización de una prueba parcial eliminatoria. En el primer cuatrimestre la prueba se realizará sobre los contenidos: “Disoluciones amortiguadoras de pH” y “Enzimología”, y en el segundo cuatrimestre sobre “Bioenergética”. Se considerarán aprobados los problemas del curso si la calificación obtenida en cada una de las dos pruebas parciales son iguales o superiores a 5 (sobre 10).

Habrá también una prueba final de problemas, a realizar junto con el examen de teoría, en la que los estudiantes se examinarán de cualquiera de las partes correspondientes que no haya sido superada en las pruebas parciales. La calificación de aprobado en los problemas se guardará hasta la segunda convocatoria.

Evaluación de las clases prácticas de laboratorio

Esta parte representará hasta 1,5 puntos de la calificación final de la asignatura. Las clases prácticas de laboratorio se evaluarán mediante dos pruebas parciales escritas, la actitud y aprovechamiento en el laboratorio y la corrección del cuestionario previo. En el primer cuatrimestre, el examen será sobre las prácticas 1 a 4. En el segundo, sobre las prácticas 5 y 6. Las prácticas de laboratorio se aprueban cuando las notas de las dos pruebas escritas sean iguales o superiores a 5 (sobre 10).

Habrá también una prueba escrita final para las prácticas de laboratorio, a realizar junto con los exámenes de teoría, en la que los estudiantes se examinarán de las partes no superadas en pruebas parciales. Para aprobar la asignatura deberá obtenerse una calificación de 5 puntos sobre 10 en esta parte. En el caso de que se aprueben las prácticas de laboratorio, pero no la asignatura en su conjunto, la calificación de prácticas se guardará para el curso siguiente.

Valoración del trabajo interdisciplinar

La calificación del trabajo interdisciplinar supondrá 1,0 puntos de la nota global de la asignatura. En la calificación participarán el tutor y el cotutor del trabajo. La valoración contemplará los contenidos tratados y su presentación oral. Los trabajos seleccionados para su presentación en el Congreso de Biología tendrán una calificación adicional, correspondiente al 10% de la nota de la actividad. La calificación del trabajo interdisciplinar se guardará para el siguiente curso.

Si no se realiza el trabajo interdisciplinar no puede aprobarse la asignatura vinculada con el trabajo. En el caso de la asignatura de Bioquímica, si se suspende por no haber realizado esta actividad, la calificación obtenida en las restantes partes de la asignatura (teoría, problemas y prácticas de laboratorio) se guardará para el curso siguiente siempre que estén aprobadas.

Si no se realiza el trabajo interdisciplinar y éste no está vinculado a Bioquímica, la calificación final incluirá las obtenidas en las otras partes de la asignatura y deberá ser igual o superior a 5.

Evaluación de la lectura y reseña de un libro de divulgación y otras actividades

Será valorado con una puntuación máxima de 0,5 puntos, que se sumará a la calificación del resto de la asignatura.

Evaluación de la segunda convocatoria: Se seguirán los mismos criterios de evaluación que se han expuesto para la primera convocatoria y consistirá en un examen único de la asignatura sobre los contenidos teóricos (6,5 puntos), problemas (1 punto) y prácticas de laboratorio (1,5 puntos). El trabajo interdisciplinar no se realiza más que una vez durante el curso.

REFERENCIAS

Básicas

- Peretó, J., Sendra, R., Pamblanco, M. y Bañó, C. Fonaments de bioquimica. Servei de Publicacions de la Universitat de València, 5ª ed., 2005 (traducción al castellano, 2007).
- Stryer, L., Berg, J.M. y Tymoczko, J.L. Bioquímica Curso básico Ed. Reverté, 2014. (3ª ed., inglés, 2016)
- Stryer, L., Berg, J.M. y Tymoczko, J.L. Bioquímica con aplicaciones clínicas Ed. Reverté, 7ª ed., 2013 (traducción de la edición inglesa, 2012).
- Stryer, L., Berg, J.M. y Tymoczko, J.L. Bioquímica. Ed. Reverté, 6ª ed., 2007 (català). (8ª ed., inglés, 2015)
- Nelson, D.L. y Cox, M.M. Lehninger. Principios de Bioquímica. Ed. Omega, 6ª ed., 2014. (6ª ed., inglés, 2013).

- McKee, T. y McKee, J.R. Bioquímica. Las Bases Moleculares de la Vida. MacGraw Hill Interamericana Editores, 5ª ed., 2014.

Complementarias

- Alberts, B. y colaboradores. Biología Molecular de la Célula. Ediciones Omega, 5ª ed., 2010 (6ª ed., inglés, 2014).
- Mathews, C.K., Van Holde, K.E., Ahern K.G. y Anthony-Cahill, S.J. Bioquímica. Ed. Pearson, 4ª ed., 2013.
- Voet, D. Voet, J.G., y Pratt, Ch.W. Fundamentos de Bioquímica: La vida a nivel molecular. Ed. Panamericana, 2ª ed., 2007 (4ª ed., inglés, 2013).